Aus der zahnärztlichen Klinik der Universität Würzburg.

Über das Vorkommen von v. Korff'schen Fasern im Reizdentin.

INAUGURAL-DISSERTATION

verfaßt und einer

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

der

BAYERISCHEN JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

zur

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER ZAHNHEILKUNDE

vorgelegt von

Sigmar Schroedter
Zahnarzt in Dresden.

1 9 3 4

Druck von Gebrüder Memminger Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der mediz. Fakultät Würzburg.

Referent: **Prof. Dr. Münch.**

MEINEN ELTERN
IN DANKBARKEIT
GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0057

Über das Vorkommen von v. Korff'schen Fasern im Reizdentin.

Ehe wir auf das Vorkommen der v. Korff'schen Fasern im Reizdentin eingehen, erscheint es notwendig, etwas über die harten Neubildungen des Dentins, insbesondere des Reizdentins, zu erfahren.

Die harten Neubildungen der Pulpa geben oft Veranlassung zu Schädigungen im Bereich des Trigeminus und weiter ausstrahlend zu den benachbarten Nervensträngen, ohne daß an den noch im Kiefer stehenden Zähnen immer eine sichtbare Veränderung vorhanden wäre. Daß durch derartige Neubildungen für die Pulpa Folgeerscheinungen auftreten können, deren Kardinalsymptome heftige, vorerst unerklärliche Schmerzen sind, deren Ursache man erst bei der histologischen Untersuchung einwandfrei feststellen kann, ist wohl selbstverständlich.

Der englische Arzt John Hunter ist der erste, der die harten Neubildungen der Pulpa erwähnt und schon deren Entstehen mit der Karies und weiterhin mit der physiologischen Abnützung der Zähne durch den Kauakt in Zusammenhang bringt.

„Ein Zahn nützt sich oft soweit ab, daß dessen innere Höhlung dem Zugang der freien Luft dadurch notwendig ausgesetzt würde, wofern keine Veränderungen im Aussehen der Höhle selbst erfolgten. Allein, es sucht die Natur dieses dadurch zu verhindern, daß der untere oder von der Wurzel am meisten abgelegene Teil der Höhlung allemal durch eine neue Materie in eben dem Verhältnis wieder zugefüllt wird, in welchem die obere Fläche des Zahnes sich abnutzt. Man kann diese neue Materie sehr leicht von der alten unterscheiden, denn wenn ein Zahn bis an den Hals abgeschliffen ist, so wird man in der Mitte desselben jederzeit einen Fleck wahrnehmen, der durchsichtiger als der übrige Zahn, zugleich aber auch von einer dunkleren Farbe ist. Außerdem pflegt auch dieser Fleck gemeiniglich weicher zu sein als die übrige Substanz des Zahnes."

Hunter bezeichnet die Dentinneubildung als einen Ersatz für den durch Abreibung verlorengegangenen Teil des Zahnes.

John Tomes berichtet 1861 in „Ein System der Zahnheilkunde":

„Wird die Zahnkrone von Karies befallen, so nimmt die Pulpa sehr gewöhnlich ihre Tätigkeit wieder auf an einer Stelle, welche der entspricht, gegen die die Verderbnis sich nähert; sie lagert da gleichsam ein Stückchen, eine Platte neuen Zahnbeins (oder secundären Dentins, wie es gewöhnlich genannt wird) ab, dessen Röhren und Intertubularsubstanzen sich mit denen des älteren Gewebes verbinden, so daß die Röhren der beiden Teile zusammenhängen und an der Übergangsstelle sich oft nur durch eine geringe Diletation markieren."

An dieser grundlegenden Tatsache hat sich bis heute nichts geändert. Im Gegenteil, sie bildet die Basis und die Grundlage, von der aus der histologische Aufbau des Reizdentins zu erforschen ist.

Der erste Autor, der sich mit den entwicklungsgeschichtlichen Vorgängen der harten Neubildungen beschäftigte, war der Wiener Anatom W e d l. Er stellte die These in seiner „Pathologie der Zähne" auf, daß die harten Neubildungen aus den normalen Dentinbildnern, den Odontoblasten, entstehen. Er macht dabei einen Unterschied zwischen „adhaerenten Neubildungen", die durch Einwirkungen äußerer Reize entstanden sind, und wobei die Odontoblasten zu einer neuen, lebhaften, vitalen Tätigkeit gereizt werden, und den „freien Neubildungen", die auch durch diese Reize entstehen, durch eine sackartige Einbuchtung der Odontoblasten aber eine andere Richtung und Lage bekommen, und durch spätere Abschnürung zu „freien Dentikeln" würden.

S c h l e n k e r äußert sich folgendermaßen:

„Die wandständigen Neubildungen (Ersatzdentin) dagegen werden der Oberfläche der Pulpa an die Wände ihrer Höhle abgelagert, und zwar dort, wo der Außenreiz auf die Pulpa stattfindet; oder die freien Dentinoide verschmelzen mit dieser Wand, oder endlich, es kann zugleich beides stattfinden."

Als Ursachen für diese Neubildungen bezeichnet er Karies, Abnützung, Metallfüllungen, Entzündungen des Periosts, mechanische Verletzungen, Retentionen und senile Vorgänge.

F l e i s c h m a n n vertritt den Standpunkt, daß aus irgendwelchen Gründen (Karies, Füllungen usw.) sich im Pulpagewebe Kalksalze ablagern „und diese üben auf die Zellen der Umgebung einen Reiz aus, so daß diese sich in Odontoblasten umwandeln". Sind in der Neubildung wenig oder fast gar keine Dentinkanälchen vorhanden, so rührt dies seiner Meinung nach daher, daß die zu Odontoblasten umgewandelten Pulpazellen wenig oder nur kurze Fortsätze haben.

Die harten Neubildungen der Pulpa können wir in 2 große Gruppen einteilen, alle Gebilde umfassend, die ihrem histologischen Aufbau nach aus strukturlosen Kalkablagerungen bestehen, die sich im Laufe der Lebenstätigkeit in ihr bilden; in **Reizdentin** und **Dentikel.**

Das Reizdentin entsteht überall dort, wo äußere Reize den Zahn treffen. Diese Reize brauchen nicht immer bakteriell-chemischer Natur zu sein, wie das bei Karies der Fall ist; vielmehr kann eine Ablagerung des secundären Dentins auch auf eine mechanische Abnützung, wie bei Zähnen, die durch die physiologische Inanspruchnahme stark abradiert sind, oder aber auch auf thermische Reize hin erfolgen.

Secundäres Dentin kann aber nur dann entstehen, wenn eine lebensfähige Pulpa mit allen ihren Funktionsfähigkeiten, vor allem Reaktionsfähigkeit, vorhanden ist. Eine schon geschädigte oder degenerierende Pulpa ist natürlich einer solchen Tätigkeit nicht mehr fähig.

Man kann diese Reaktionsfähigkeit der gesunden Pulpa in Parallele zu den anderen Organen des menschlichen Körpers stellen, die ja auch das ganze Leben hindurch den mannigfachsten äußeren Reizen ausgesetzt sind und auch auf äußere Reize hin jeweils Reaktionserscheinungen zeigen.

Wenn wir nun das Reizdentin in seinem histologischen Aufbau betrachten, so können wir nach Kantorowicz folgendes feststellen:

„Die Schutzdentinbildung (wie das Reizdentin auch noch genannt wird), schließt sich in ihren ersten Stadien durchaus an die normale Bildung des Zahnbeins an. Wenn wenig intensive Reize die Pulpa treffen, unterscheidet sich das neugebildete Dentin vom alten, dem es aufliegt, kaum anders, als durch eine geringe Richtungsänderung der Kanälchen. Die weiteren Stadien sind dann die, daß die Kanälchen an Zahl abnehmen, die Odontoblasten am Pulpasaume verschwinden, was meist bei schwerer Karies der Fall ist, und schließlich das entstehende Gebilde von dentinartigem Charakter wenig mehr enthält."

Das Reizdentin erscheint immer wandständig und zwar in Form von wahrem Dentin; unzweifelhaft ist es eine weitere Produktion von Zahnbein, allerdings mehr oder weniger anormal. Dasselbe wird bei seiner Fortentwicklung an Dentinkanälchen immer ärmer, und zwar dadurch, daß die Odontoblasten allmählich ausgeschaltet werden, bis es zuletzt nur noch amorphe Kalkablagerungen darstellen kann.

Zur zweiten Gruppe rechnen wir die Dentikel, sie bilden sich selbständig, stark vom normalen Zahnbein durch die Struktur unterschieden, größtenteils frei in der Pulpa.

Das Reizdentin der Pulpa ist, wie schon gesagt, eine Folgeerscheinung von äußeren Einflüssen, und somit von Reizen, die das normale, seines natürlichen Schutzes beraubte Zahnbein treffen. Diese Reize selbst können entweder durch chemisch-bakterielle Wirkungen ausgelöst werden, die ja wohl beim Gebiß des Kulturmenschen die größte Rolle spielen. Dabei sind vor allem die durch Bakterien gebildeten Säuren, einesteils mit der Nahrung aufgenommen, andernteils in der Mundhöhle erst gebildet, die den hauptsächlichsten Faktor bilden. Oder aber es können thermische Reize sein, hervorgerufen durch Temperaturunterschiede bei der Speisenaufnahme oder durch Metallfüllungen; ferner traumatische Reize, sei es Stoß, Fall oder Aufbeißen auf einen harten Gegenstand, die die Neubildung von Dentin veranlassen.

Es ist notwendig, hier einiges über die Entstehung des Dentins zu sagen. Zwei Theorien stehen sich gegenüber:

1. die v. Ebnersche Odontoblastentheorie,
2. die v. Korffsche fibrilläre Theorie.

Münch sagt dazu folgendes:

„v. Ebner nimmt an, daß sich nur da Zahnbein bilden kann, wo sich bestimmte Zellen der Pulpa zu Odontoblasten differenziert haben, so daß also nur da Dentin auftreten kann, wo Odontoblasten liegen."

v. Ebner vertritt seinen Standpunkt folgendermaßen:

„Die Grundsubstanz mit ihren leimgebenden Fibrillen und der weiteren Differenzierung geht aus einer Umbildung von lebenden Protoplasma hervor" — und — „die Dentinbildung wird bis zu Ende von ein und denselben Odontoblasten besorgt."

v. Korff dagegen spricht den Odontoblasten wohl die Funktion der Ernährung für die immer mehr verkalkende und dicker werdende Zahnbeinschicht zu, aber nach seiner Ansicht können nur seine nach ihm benannten Fasern für die Bildung der Zahnbeingrundsubstanz in Frage kommen.

v. Ebner konnte dagegen nachweisen, daß die v. Korffschen Fasern sich nur in den ersten Stadien der Dentinbildung vorfinden, also nicht die Zahnbeinbildner sein könnten.

Walkhoff schließt sich der v. Ebnerschen Theorie an, und ihm gelang der Nachweis durch Aufnahmen mit ultra-violettem Licht; er äußert sich dazu wie folgt:

„Die erste menschliche Zahnbeinbildung besteht in einer Differenzierung der Odontoblasten bei ihrer zentripetalen Wanderung zu Fortsätzen, welche eine reichliche Zwischensubstanz durch Sekretion einer schleimartigen, spongiösen Masse produzieren, während v. Ebnersche Fibrillen ebensowenig wie v. Korffsche Fasern beteiligt sind, sondern erst in späteren Stadien auftreten. — Die ersten Anfänge der Dentinfortsätze sind in der jüngsten Zahnbeinschicht sofort zu konstatieren."

Kantorowicz berichtet in seiner Arbeit „zur Histogenese des Dentins, insbesondere des Reizdentins", zur Bildung des Zahnbeins folgendes:

„Nun ist der Nachweis, daß das Zahnbein genau so wie der Knochen sich aus feinsten Fibrillen zusammensetzt, schon 1875 von v. Ebner erbracht worden, doch haben diese v. Ebnerschen Fibrillen, welche als solche allgemein anerkannt sind, eine gänzlich verschiedene Bedeutung von jenen, die v. Korff beschreibt.

Die v. Ebnerschen Fibrillen, die wir auch als tangentiale bezeichnen wollen, verlaufen senkrecht zur Richtung der Odontoblasten. Sie scheinen nach den schönen Untersuchungen G e b h a r d s eine wesentliche Bedeutung für die Festigkeit des Zahnes zu haben; ihre Entstehung ist noch nicht ganz geklärt."

Er hat dann durch seine Untersuchungen, besonders am secundären Dentin, die v. Ebnersche Theorie nachweisen können. Er geht bei diesen Untersuchungen von der Voraussetzung aus, daß die Bildung von secundärem Dentin den gleichen Prozeß darstelle, wie die normale Dentinbildung, „daß in der Natur mehrere Entstehungsarten von Dentin stattfinden".

M ü n c h äußert sich dazu und schreibt in „die harten Neubildungen der Zahnpulpa":

„Dieser Ansicht kann man völlig beipflichten, denn in der Tat unterscheidet sich die erste Anlage von Reizdentin in den meisten Fällen durchaus nicht von der normalen Zahnbeinbildung; es ist oft überhaupt nicht möglich, die Rezidentingrenze festzustellen."

Kantorowicz gelingt dann der Nachweis v. Korffscher Fasern im Reizdentin und er berichtet darüber folgendermaßen:

„Die Formen v. Korffscher Fasern sind verschieden. Meist sind sie korkzieherartig gekrümmt, was wohl daher rührt, daß sie sich durch die Odontoblasten hindurchschieben müssen. Daneben sehen wir auch mehr glatten Verlauf. Stets durchsetzen sie die ganze Odontoblastenschicht, ihre Färbung ist am distinktesten nahe am Dentin und blaßt immer mehr pulpawärts ab. Wahr-

scheinlich gewinnt die Faser erst nahe am Dentin ihren kollagenen Charakter, während sie vorher als praekollagen zu bezeichnen ist. Im Dentinkegel findet nun eine weitgehende Aufsplitterung in zarteste Fibrillen statt.

Der Ursprung der Faser ist wechselnd. Oft sieht man sie direkt von der Umhüllung der Gefäße und Nerven ihren Ausgang nehmen, besonders schön ist dies am Wurzelteil der Zähne zu sehen, wo das Pupalgewebe überhaupt einen mehr straffen Charakter aufweist; meist aber gehen sie einfach von der Weilschen Schicht aus, in welcher sie sich verlieren und vieleicht liegt die noch nicht recht erkannte Bedeutung der Weilschen Schicht in Bindegewebslieferung zum Aufbau des Dentins."

Münch, der ebenfalls Untersuchungen über das Reizdentin angestellt hat, berichtet:

„Bei meinen Untersuchungen konnte ich bei einer Reihe von Zähnen, die starke Reizdentinablagerungen zeigten, ebenfalls v. Korffsche Fasern feststellen, die teils von der Odontoblastengegend ausgehend, teils weiter zentral in der Pulpa entspringend, bis zur Dentin-Pulpagrenze verfolgt werden können, wo sie sich nach büschelartiger Aufsplitterung verlieren. Aber nicht nur im Reizdentin selbst, sondern auch an den Übergangsstellen zum normalen Dentin und auch noch eine Strecke weit in letzterem habe ich v. Korffsche Fasern beobachtet, so daß ihre Anwesenheit gleichsam die Vorstufe für den Beginn der Reizdentinanlage darstellt.

Die Form der Faser im Reizdentin ist ähnlich, wie wir sie bei der ersten Dentinbildung antreffen, nämlich korkzieherartig gekrümmt, jedoch erscheinen sie in der Regel stärker, manchmal kann man sogar ganz dicke, zopfartig geflochtene Stränge finden."

Bei meinen eigenen Untersuchungen ging ich folgendermaßen vor:

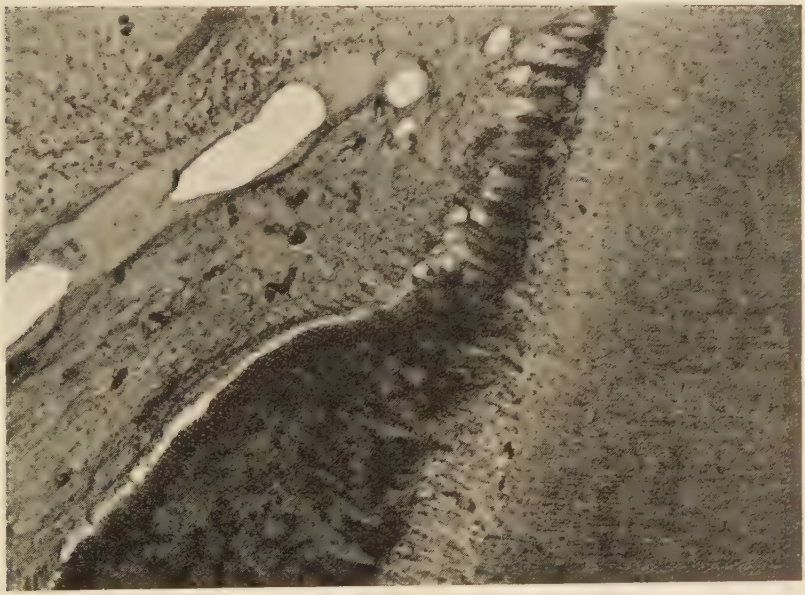
Für die histologischen Präparate wählte ich einwurzlige Zähne. Diese Zähne, deren Pulpa zumindest noch vital sein mußte und die aus irgendwelchen Gründen entfernt worden waren, wurden zur sofortigen Härtung in Formalin gelegt. Meistens ließen sie schon äußerlich erkennen, daß die Pulpa Reizdentin angelegt hatte; entweder waren kleine kariöse Stellen oder Füllungen zu sehen.

In der Formalinlösung ließ ich die Zähne etwa 6—8 Wochen liegen. Dadurch härtete das Gewebe so durch, daß ein einwandfreies Schneiden der Zähne gewährleistet wurde. Die Schnitte

zeigten einen Zusammenhang zwischen Pulpa und Dentin, wie ich ihn bei Zähnen, die nur 3 Tage in Formalin gelegen hatten, nicht beobachten konnte. Ob hier tatsächlich durch dieses längere Härten der Gewebe eine bessere Schnittfähigkeit der Zähne erlangt wird, müssen vergleichende Untersuchungen zeigen. Auffällig jedoch war es, daß die Zähne, nachdem sie etwa 3½—4 Monate zum Entkalken in 8% Salpetersäure gelegen hatten, noch nicht diesen Grad der Biegsamkeit erlangt hatten, der sonst nach dieser Zeit (Entkalkung) aufzutreten pflegt.

Die Gefrierschnitte, die ich anfertigte, färbte ich nach der Methode Bielschowsky-Maresch. Es ist dies eine kombinierte Methode, bei der die Präparate, nachdem sie die Versilberungsbäder durchlaufen haben, zur Differenzierung und Klärung in ein Goldchloridbad gelegt und dann erst fiixiert werden. Man erhält durch diese Färbung gut ausgeprägte Präparate.

Die erste Aufnahme zeigt einen Längsschnitt durch einen einwurzligen Zahn, der an der Krone eine bohnenförmige, wenig tief gehende kariöse Einschmelzung aufwies.



Man sieht auf dem Bild deutlich den Übergang zwischen normalem Dentin und Reizdentin an der dem äußeren Defekt entsprechenden Reizdentinablagerung.

Mehr oder weniger korkzieherartig gekrümmt, teilweise auch gestreckt, einzeln oder zu dicken Zöpfen verflochten, sieht man die v. Korffschen Fasern an das Dentin heranziehen. Diejenigen Fasern, die an das normale Dentin gehen, zeigen weniger diese zopfartige Verschlingung als die, die an das Reizdentin ziehen.

Wenn man dann die Fasern weiter verfolgt, so sieht man, wie sie in das Dentin selbst, Reizdentin sowohl als auch normales Dentin, führen. Im Dentin selbst verzweigen sie sich, splittern sich auf und verlieren sich dann. Einzelne Fasern führen aus dem Reizdentin weiter bis in das normale Dentin.

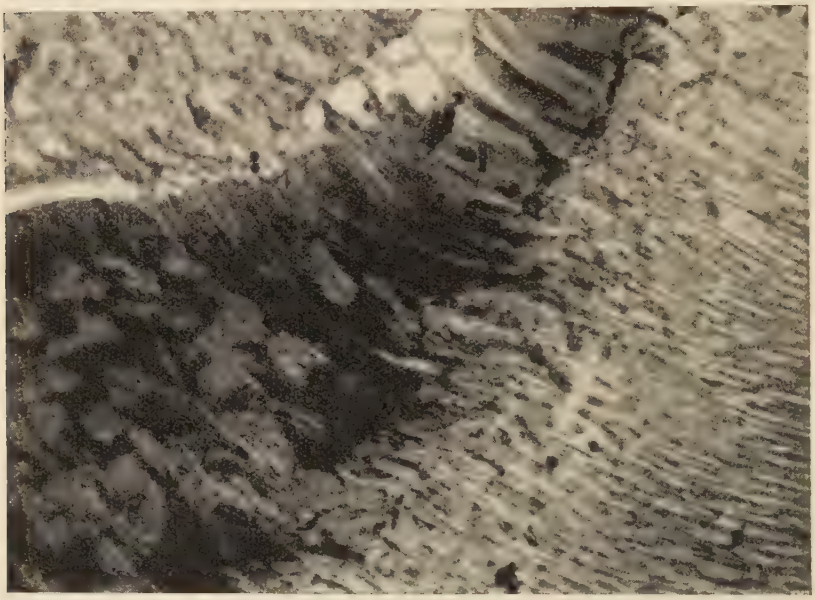


Bild 2, eine Vergrößerung aus dem ersten Bild, veranschaulicht dies deutlich.

Man kann annehmen, daß die v. Korffschen Fasern bei der Bildung des Reizdentins wieder in Tätigkeit treten. In der Abbildung 1 sieht man die schon verkalkten Fasern im Reizdentin liegen, von ihnen ist sicher die Bildung des Dentins ausgegangen.

Zusammenfassend kann man sagen:

1. Die v. Korffschen Fasern kommen sowohl bei der ersten Dentinbildung vor als auch bei Reizdentinbildung.
2. Sie ziehen durch das Dentin und verlieren sich dort.

3. Sie durchziehen das Reizdentin und gehen bis in das normale Dentin.
4. Sie treten bei der Reizdentinbildung wieder in Tätigkeit.

Es sei mir zum Schlusse gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. M ü n c h , für die freundliche Überlassung des Themas meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

Literaturverzeichnis.

John Hunter: Geschichte der Zähne. 1780.

John Tomes: Ein System der Zahnheilkunde. 1861.
Hunter u. Tomes ref. in Münch: Die harten Neubildungen.

Wedl: Pathologie der Zähne. 1870.

Schlenker: Verknöcherungen der Zahnnerven. 1883.
Pulpenodontinoide. Scheff. 1892.

Fleischmann: Entwickelung der Dentikel. Oe. V. V. 1908.
Die praktische Bedeutung des irregulären Dentins. Oe. Z. f. St. 1911.

Fischer: Über irreguläre Dentingewebe in der Pulpa. Oe. V. f. Z. 1908.

Walkhoff: Biologische Studien über das Wesen der Zahnkaries. D. Z., H. 42.

Kantorowicz: Zur Histogenese des Dentins, insbesondere des Reizdentins. D. M. f. Z. 1910.

v. Ebner: Über den inneren Bau der Knochensubstanz. Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. in Wien. Bd. 72.
Über die Entwicklung der leimgebenden Fibrillen insbesondere im Zahnbein.
Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. in Wien; math. natur. Klasse. Bd. 115, Abt. II. 1906.
ref. in Münch: Die harten Neubildungen.

Münch: Die harten Neubildungen der Zahnpulpa. D. Z., H. 64. 1925. Klinik der konservierenden Zahnheilkunde. 1931.

Studnicka: Die radialen Fibrillensysteme bei der Entwicklung der Dentinbildung und im entwickelten Dentin der Säugetierzähne. Anat. Anz. Bd. 30. 1907.

v. Korff: Die Analogie in der Entwickelung der Knochen- und Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere, nebst kritischen Bemerkungen über die Oszeo- und Odontoblastentheorie. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 69. 1907.

Fleischmann: Das irreguläre Dentin. Scheff. Handb. 1922.

Lebenslauf.

Der Verfasser vorliegender Arbeit wurde am 3. Juni 1909 zu Hannover geboren. Nach Besuch des Gymnasiums zum heiligen Kreuz in Dresden legte er daselbst die Reifeprüfung mit der Note „gut" ab, am 18. März 1930. Er studierte darauf in Rostock und Würzburg. Die Vorprüfung bestand er in Rostock mit der Note „gut" und approbierte am 11. Dezember 1933 in Würzburg, ebenfalls mit der Note „gut".

Sigmar Schroedter.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine fremden Hilfsmittel benutzt habe.

Sigmar Schroedter.